

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-054309

(43)Date of publication of application : 25.02.1994

(51)Int.Cl.

H04N 7/133  
 G06F 15/66  
 H03M 7/30  
 H04N 1/41  
 H04N 5/92

(21)Application number : 04-203884

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.07.1992

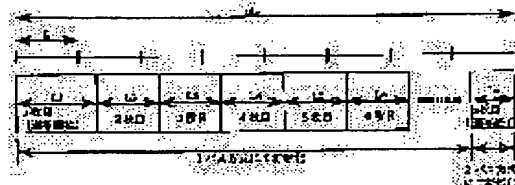
(72)Inventor : SUGA AKIRA

## (54) PICTURE PROCESSOR AND PICTURE RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten compression time and to execute continuous recording at a high speed by executing variable length data compression for picture data at every screen and controlling the compressing means of the last screen based on the picture data quantity of a series of plural screens.

CONSTITUTION: When a release switch is turned on in a state where a mode change-over switch is set at a consecutive photographing mode, consecutive photographing is started and a first picture is encoded by a one-pass system. When the releasing switch is turned off, consecutive photographing is ended and consecutive photographing number is adopted as (n), assignment code quantity per one photographing is L, the code quantity of the first picture is L1, the code quantity of (n-1)-th picture is L<sub>n-1</sub> and the code quantity of the n-th picture is L<sub>n</sub>. Then, compression encoding is executed by two-pass system so that L<sub>n</sub> becomes code quantity obtained by subtracting the sum of code quantity from L1 to L<sub>n-1</sub> from code quantity being nL which is the product of the consecutive photographing number and assignment code quantity per one photographing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3450357

[Date of registration] 11.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-54309

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月25 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/133		Z		
G 0 6 F 15/66	3 3 0	H 8420-5L		
H 0 3 M 7/30		A 8522-5J		
H 0 4 N 1/41		B 9070-5C		
5/92		H 4227-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-203884

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月30 日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 菅 章

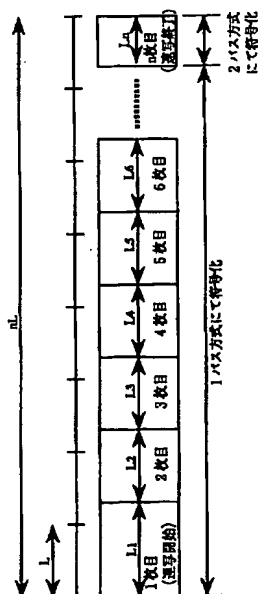
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 画像処理装置及び画像記録装置

## (57)【要約】

与えられた画面毎の画像データに対して直交変換した後、量子化を行うことによって可変長データ圧縮を行う圧縮手段(図3の108~112)、一連の複数画面の画像データを圧縮するに際して、前記圧縮手段により圧縮された後の複数画面の画像データ量に基づいて(図11の(n-1)枚目までの符号量の合計に基づいて)、最後の1枚を符号化する際の量子化係数を制御する制御手段とを有する画像処理装置が開示される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられた画面毎の画像データに対して、直交変換した後量子化を行うことによって可変長データ圧縮を行う圧縮手段、

一連の複数画面の画像データを圧縮するに際して、前記圧縮手段により圧縮された後の複数画面のデータ量に基づいて、前記圧縮手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記圧縮手段は、最初の一画面に対しては、比較的高い圧縮率で圧縮することを特徴とする請求項1の画像処理装置。

【請求項3】 前記制御手段は、一連の複数画面の最後の画面の画像データを圧縮するに際して、前記圧縮手段により圧縮された後の複数画面の画像データに基づいて、前記圧縮手段を制御することを特徴とする請求項1の画像処理装置。

【請求項4】 与えられた画面単位の画像データに対して直交変換した後、量子化を行うことによって可変長データ圧縮を行う圧縮手段、

前記圧縮手段によりデータ圧縮された画像データを最終記録媒体に記録する記録手段、

複数画面の画像データを連続記録する際、前記データ圧縮手段により圧縮された最初の画面の画像データは前記最終記録媒体に記録することなく、一旦、前記最終記録媒体とは別の媒体に保持し、前記データ圧縮手段により圧縮された最初の画面に続く画面の画像データを前記最終記録媒体に記録した後に前記最終記録媒体に記録させる制御手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項5】 前記圧縮手段は、最初の画面の画像データに対して圧縮を行った結果に基づいて次に続く画面の画像データの圧縮を行う手段であることを特徴とする請求項1の画像記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数画面の画像データを例えばデジタル記録する画像記録装置及び画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から複数画面の画像データを圧縮して記録媒体に記録する技術は知られている。

【0003】 かかる技術の一例として、与えられる画像データをJ P E G方式と呼ばれる圧縮方式が知られている。

【0004】 かかる圧縮方式を用いて与えられる複数の画像データを固定長に圧縮するに際しては、1枚当たりの符号量の割当をLとすると連写開始からn枚の画像を連写終了するまで2パス方式の圧縮方式を繰り返し行うことによって各画像の符号量 $L_1 \sim L_n$ をそれぞれ符号量L以下に抑える。

## 【0005】

【発明が解決しようとしている課題】 しかしながら上記従来例では、連続記録時に撮影毎に2ステップの符号化を行うためにデータ圧縮作業に時間がかかり、連続記録スピードを上げる際の制約となっていた。

【0006】 かかる点に鑑み、本発明においては連続記録時に連続記録開始から終了までの総符号量を高速に所定の符号量に抑えるようにすることによって、連続記録のスピードの低下を防止しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本出願の第1の発明は、与えられた画面毎の画像データに対して、直交変換した後量子化を行うことによって可変長データ圧縮を行う圧縮手段、一連の複数画面の画像データを圧縮するに際して、前記圧縮手段により圧縮された後の複数画面のデータ量に基づいて、前記圧縮手段を制御する制御手段とを有する。

【0008】 また、上述の目的を達成するため、本出願の第2の発明は、与えられた画面単位の画像データに対して直交変換した後、量子化を行うことによって可変長データ圧縮を行う圧縮手段、前記圧縮手段によりデータ圧縮された画像データを最終記録媒体に記録する記録手段、複数画面の画像データを連続記録する際、前記データ圧縮手段により圧縮された最初の画面の画像データは前記最終記録媒体に記録することなく、一旦、前記最終記録媒体とは別の媒体に保持し、前記データ圧縮手段により圧縮された最初の画面に続く画面の画像データを前記最終記録媒体に記録した後に前記最終記録媒体に記録させる制御手段とを有する。

## 【0009】

【実施例】 図3は、本発明の一実施例の電子スチルカメラのブロック図であり、101はレンズ、102は絞り、103はシャッター、104は画像を電気信号に変換する固体撮像素子、105は固体撮像素子の出力をA/D変換するA/D変換回路、106はA/D変換された信号を処理するために一時的にデータを蓄積するメモリである。107はメモリ106から読み出した固体撮像素子104の出力から輝度信号と色差信号を演算によって作り出し演算結果を再びメモリ106に記憶する信号処理回路である。108はメモリ106からの信号を $8 \times 8$ のブロックに分割しブロック毎に $8 \times 8$ のDCT係数にDCT変換(離散コサイン変換)しメモリ106に記憶するDCT変換回路である。109はメモリ106から読み出したDCT係数の符号量を圧縮するためにDCT係数を量子化する量子化回路である。110はDCT係数の量子化に用いる量子化係数を設定する量子化テーブルである。111は量子化テーブルの各係数に係数をかけることによって量子化のステップを調整するための量子化ステップ調整回路である。112は量子化されたDCT係数をブロック毎にジグザグ走査するジグザグ走査回路である。113はDCT係数のDC成分のブロック

間の差分をとって更にデータ量を圧縮するためのDPCM回路である。114はDPCM回路の出力をハフマン符号化するハフマン符号化回路である。115はハフマン符号化する際に参照するハフマンテーブルである。116はジグザグスキャンされたDCT係数のAC成分中非ゼロ係数と非ゼロ係数の間隔すなわちゼロが続く長さをカウントするランレンクス符号化回路である。117は各ブロックに割り当てられた符号長を越えそうになった時点で高次の係数を強制的にゼロにする打ち切り回路である。118はゼロラン長とゼロに続く非ゼロ係数に対してハフマン符号を割り付けるハフマン符号化回路である。119はハフマン符号化回路が参照するハフマンテーブルである。120は符号量を検出する符号量検出回路である。121は圧縮符号化されたデータを記録するメモリカードである。符号量検出回路120によって検出された符号量をもとにして目標符号量にするために量子化ステップ調整回路111において量子化テーブルの各係数にかけると各ブロックに割り当てる符号量を決定する。各ブロックの符号量が指定量を越えてしまふような場合AC係数の高次の係数を強制的にゼロとすることで符号化を打ち切る。122はシステム全体の動作を制御するシステム制御回路である。123は撮影を開始するためのリリーススイッチであり、124は連写と単写モードを切り替えるモード切り替えスイッチである。

【0010】図4は1枚の画像を撮影する撮像シーケンスを示した図である。時刻T0にリリース123がオンされると時刻T0からT1の間に測光動作が行われ、\*

\*概ね適正シャッタースピードと絞り値が決定される。次に時刻T1～T2にシャッター103を開いて前露光を行い時刻T2にシャッター103を閉じてから、露光電荷の読み出しを行い、時刻T3からT4の間に実際の露光電荷の情報を基にして最適露光量算出を行う。次に時刻T4に再びシャッター103を開き、本露光を行う。時刻T5からT6間に露光電荷読み出しAD変換回路105でAD変換を行いメモリ106に記憶する。T6からT7間でメモリ106から信号処理回路107に読み出し、輝度信号(Y)、色差信号(R-Y)、色差信号(B-Y)を生成する。次に時刻T7～T8間にDCT変換回路108においてDCT変換を行う。時刻T8からT9で後述するやり方で圧縮符号化を行う。圧縮された画像信号をT9からT10の間にメモリカード121に記録する。

【0011】圧縮時に行うDCT演算に先立って画像データは通常8×8画素のブロックに分割される。図8は画像のブロック化を示した図である。図8の(a)のように画像は画面左上から順に8×8画素ずつのブロックに分割されそれぞれのブロック毎の各画素は図8の

(b)のようにs00～s77でインデックスされる。図9は各ブロック毎のDCT係数を示す図である。図8の(b)の8×8画素の信号に対して(1)式のDCT演算を施すことによって図9の(a)のように8×8のDCT係数S00～S77が得られる。逆DCT演算は(2)式で示される。

【0012】

【外1】

$$S_{vu} = \frac{1}{4} C_u C_v \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^7 S_{yx} \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \quad \dots (1)$$

$$S_{yx} = \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C_u C_v S_{vu} \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \quad \dots (2)$$

【0013】図9の(b)に示す量子化テーブルに示される係数Q00～Q77に対して量子化ステップ補正係数FをかけたQ'00～Q'77で各インデックスに対応するDCT係数を除算することによって量子化されたDCT係数Sq00～Sq77を得る。

【0014】量子化されたDCT係数を符号化する手法について説明する図を図10に示す。量子化されたDCT係数Sq00～Sq77は図10の(a)に示される順序でジグザグスキャンされる。このようにすることでブロックの直流成分を示すSq00から空間周波数の低い方から高くなる順にDCT係数が並べられる。このようにジグザグスキャンを行うと図10の(b)に示すように直流成分を示すSq00すなわちDC係数と交流成分を示すSq01～Sq77までのAC係数が並ぶことになる。一般的な画像の性質として空間周波数の高いエネルギー成分は小さくなること、また前述した量子化によって高周波

成分ではAC係数がゼロになることが多くなる。したがってジグザグスキャンされたAC係数の非ゼロ係数から非ゼロ係数までのゼロのラン長とゼロに続く非ゼロ係数のペアをハフマン符号化することによってAC係数のデータ量の圧縮を行うことができる。一方、DC係数に関しては隣接ブロックのDC係数との差分をとるDPCM予測値をハフマン符号化することによってデータ量が圧縮される。この際、符号量の大小は量子化の仕方できまる。荒く量子化を行えばAC係数がゼロ成分が多くなりデータ量は少なくなるが画質も劣化する。

【0015】図5はスイッチ124が連写モードに設定されたときに圧縮符号化を行う際の本発明の効果を示すための対比例のシーケンスを示した図である。DCTを用いた符号化は基本的には可変長になる。しかしカードに記録する枚数が一定になるよう何らかの固定長化の工夫を施すのが一般的である。従来は2パス方式という

方法をとるのが通例であった。2パス方式のアルゴリズムを図6、図7に示す。図6は2パス方式の第1ステップを、図7は2パス方式の第2ステップを示している。

【0016】図6及び図7に基づいて固定長化の手法について簡単に説明する。DCT演算を施して各ブロックの画像データをDCT係数に変換しメモリに記憶するまでは符号化に先立って行われる。第1ステップではまず、量子化テーブルに対して量子化ステップ補正係数Fを仮設定することで量子化巾を設定する。次に量子化、ジグザグスキャン、符号化を行う。次に各ブロックの符号量を算出し、画像全体の符号量が目標とする符号量となるための第2ステップにおける量子化ステップ補正係数Fを予測するとともに各ブロックに目標符号量を達成するためのブロック毎最大符号量を割り当てることによって第1ステップが終了する。次に第2ステップにおいては、第1ステップにおいて設定された量子化ステップ補正係数Fによって量子化巾を設定し量子化を行い、ジグザグスキャン、符号化を行うが、AC係数の符号化の際、第1ステップで決められたブロック毎の割り当てを越えそうになった時点でそのブロックのより高周波の高周波成分の符号化を打ち切ることで符号量が設定符号量を越えないようにすることで固定長化を行う。符号化されたデータに復号時に必要な各種のマーカコードを付加して第2ステップを終了する。

【0017】上述した対比例の方法では2ステップによる符号化を行った後にデータ圧縮を行うのでデータ圧縮に要する時間が大きくなるという問題が生じる。

【0018】次に、本発明の一実施例における連写時の符号化シーケンスについて図1を用いて説明する。図2は1パス方式による符号化のフローチャートである。

【0019】以下、図1と図2を用いて本発明の実施例の動作を説明する。モード切り替スイッチ124が連写モードに設定された状態でリリーススイッチ123がオンされると連写が開始されるが、1枚目の画像は1パス方式で符号化される。1パス方式の符号化は、図2に示すような手順で行われる。すなわち、量子化ステップ補正係数Fをあらかじめ所定の値に設定し(S101)量子化(S103)、ジグザグスキャン(S105)、符号化(S107~S113)、マーカコードの付加(S119)、符号量(S115)の算出を行う。連写の場合の動作について図1を用いて説明する。この際、1枚目の圧縮符号量が1枚当たりの割り当て符号量と一致しない可能性が高いので、カードには1枚目の画像は記録せず、1枚当たりに割り当てられた画像の符号量をLとするとLだけの空きスペースをカード上に残した状態で、メモリ106に圧縮前の画像データを連写終了まで一時的に記憶する。ただしメモリ106は画像2枚分の容量を持っていることを前提とする。また、この1枚目の画像圧縮過程において次の画像の量子化巾を決定する。連写の際は続く2枚の画像間では絵柄が大きく変わ

ることがないため、先に記録する画像を評価することによって次に撮影する画像の圧縮に対する量子化ステップをほぼ適正な値に決めることができる。1枚当たり割り当てられた画像の符号量をLとすると連写開始1枚目の画像はLと一致しない可能性が高いが2枚以降の画像の符号量はほぼLに近づけることが可能となる。リリーススイッチ213がオフされると連写が終了するが、連写枚数をn、1枚当たりの割り当て符号量をL、2枚目の画像の符号量をL<sub>2</sub>、n枚目の画像の符号量をL<sub>n</sub>とすると、L<sub>1</sub>が、連写枚数に1枚当たりの割当符号量の積nLという符号量からL<sub>2</sub>からL<sub>n</sub>までの符号量の和を差し引いた符号量となるよう2パス方式によって圧縮符号化する。

【0020】図11は本発明の別の実施例における連写時の符号化シーケンスを示す図である。

【0021】図11と図2を用いて本発明の動作を説明する。モード切り替スイッチ124が連写モードに設定された状態でリリーススイッチ123がオンされると連写が開始されるが、1枚目の画像は前述の図2の1パス方式で符号化される。本実施例においては、図11に示されるように、1枚当たりの符号割当量をLとすると1枚目の画像の符号量が2Lよりも小さい値になるよう量子化ステップ補正係数Fを設定し、1枚目の圧縮符号量が1枚当たりの割り当て符号量と一致していなくてもそのまま記録する。また、この1枚目の過程において次の画像の量子化巾を決定する。連写の際は続く2枚の画像間で絵柄が大きく変わることがないため、先に記録する画像を評価することによって次に撮影する画像の圧縮に対する量子化ステップをほぼ適正な値に決めることができる。1枚当たりに割り当てられた画像の符号量をLとすると連写開始1枚目の画像はLと一致しない可能性が高いが2枚以降の画像の符号量はほぼLに近づけることが可能となる。リリーススイッチ213がオフされると連写が終了するが、連写枚数をn、1枚当たりの割り当て符号量をL、1枚目の画像の符号量をL<sub>1</sub>、n-1枚目の符号量をL<sub>n-1</sub>、n枚目の画像の符号量をL<sub>n</sub>とすると、L<sub>n</sub>が連写枚数に1枚当たりの割当符号量の積nLという符号量からL<sub>1</sub>からL<sub>n-1</sub>までの符号量の和を差し引いた符号量となるよう2パス方式によって圧縮符号化する。

【0022】連写終了前の最後の画像の圧縮は連写終了後に行うのである程度時間がかかっても構わない。したがって2パス方式でなくとも符号量がL<sub>n</sub>に収束するまで量子化ステップ補正係数Fを変えながら1パス方式の符号化を繰り返すことによって符号量がL<sub>n</sub>となるような繰り返し方式としてもよい。

【0023】また、本発明は電子スチルカメラ以外にも画像ファイル装置やカラー複写機等にも適用することができ、電子スチルカメラに限るものではない。

【0024】

【発明の効果】本発明によって、1枚当たりの画像に対する符号量の連続記録時におけるデータ圧縮符号化に要する時間を短縮することができ、連続記録スピードを上げることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における連写時の符号化シーケンスを示した図。

【図2】1パス方式による符号化のフローチャート。

【図3】電子スチルカメラのブロック図。

【図4】1枚の画像を撮影する撮像シーケンスを示した図。

【図5】スイッチ124が連写モードに設定されたときに圧縮符号化を行う際の、本発明の対比例のシーケン

スを示した図。

【図6】2パス方式の第1ステップを示した図。

【図7】2パス方式の第2ステップを示した図。

【図8】画像のブロック化を示した図。

【図9】各ブロック毎のDCT係数を示した図。

【図10】量子化されたDCT係数を符号化する手法について説明した図。

【図11】本発明の別の実施例のシーケンスを示した図。

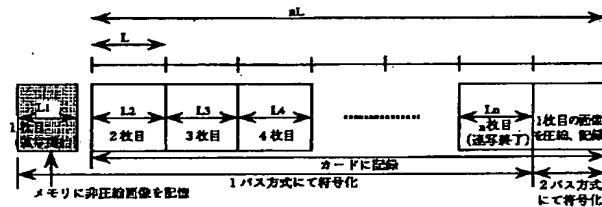
【符号の説明】

108 DCT変換回路

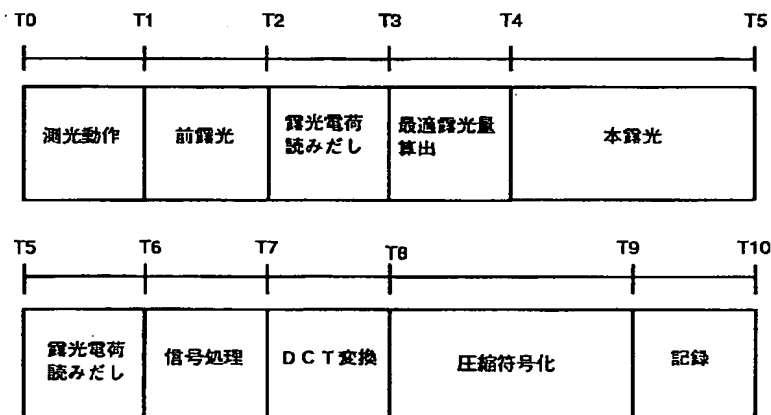
109 量子化回路

112 ジグザグ走査回路

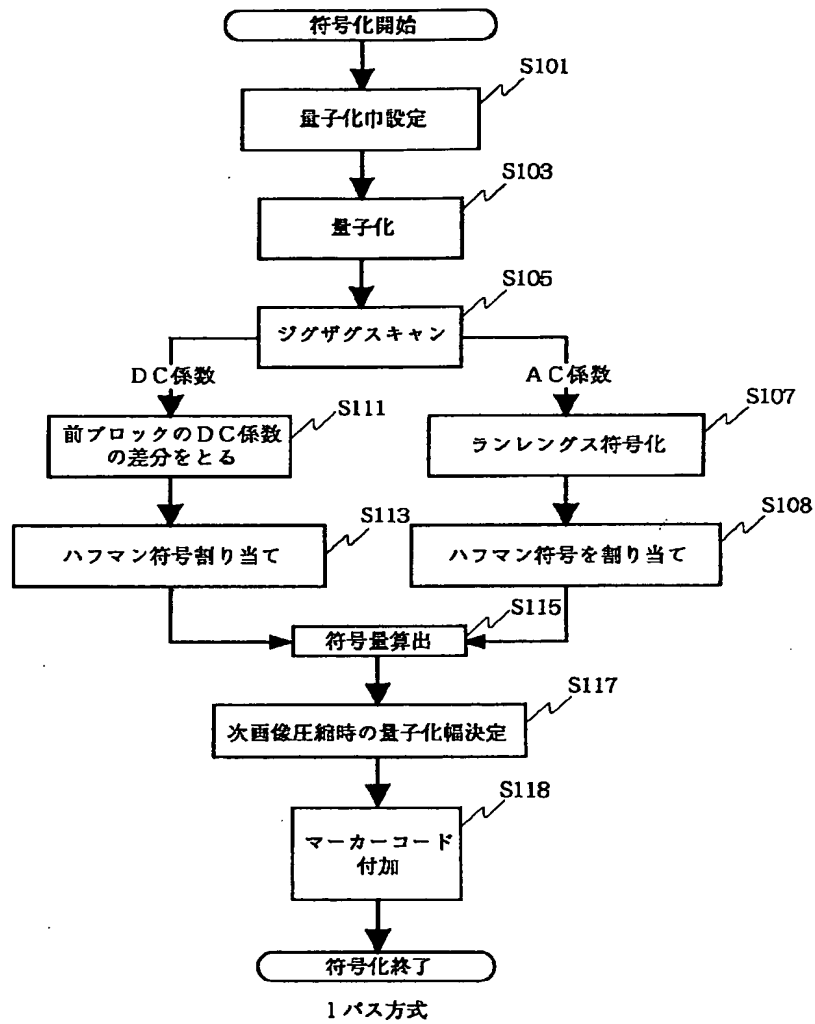
【図1】



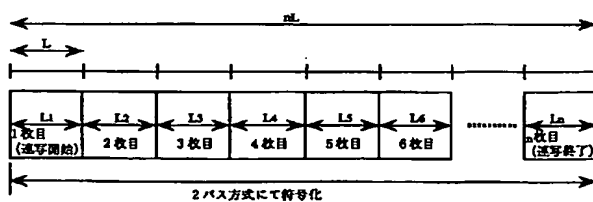
【図4】



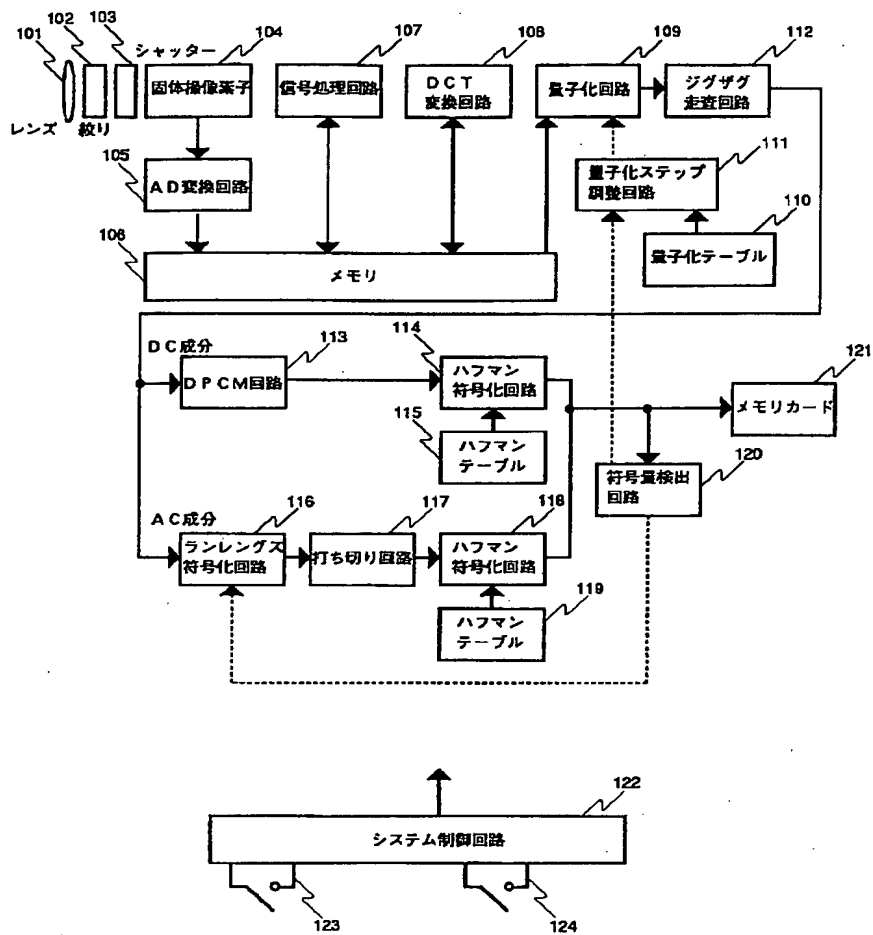
【図2】



【図5】

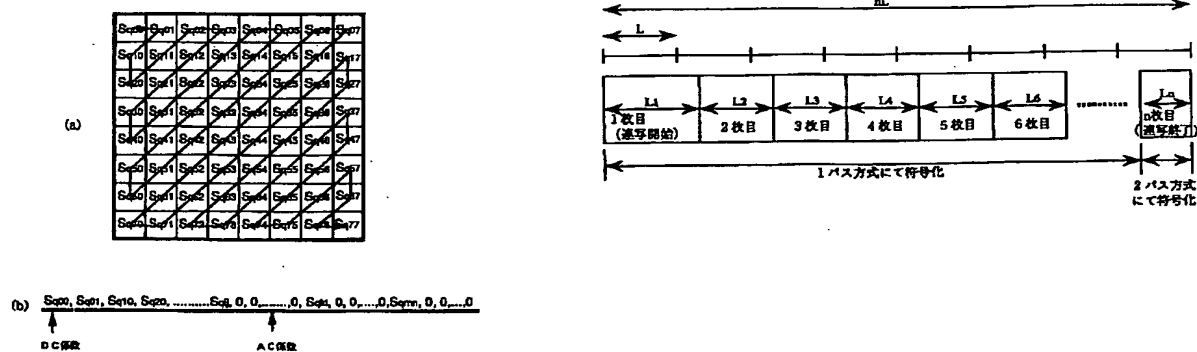


【図3】



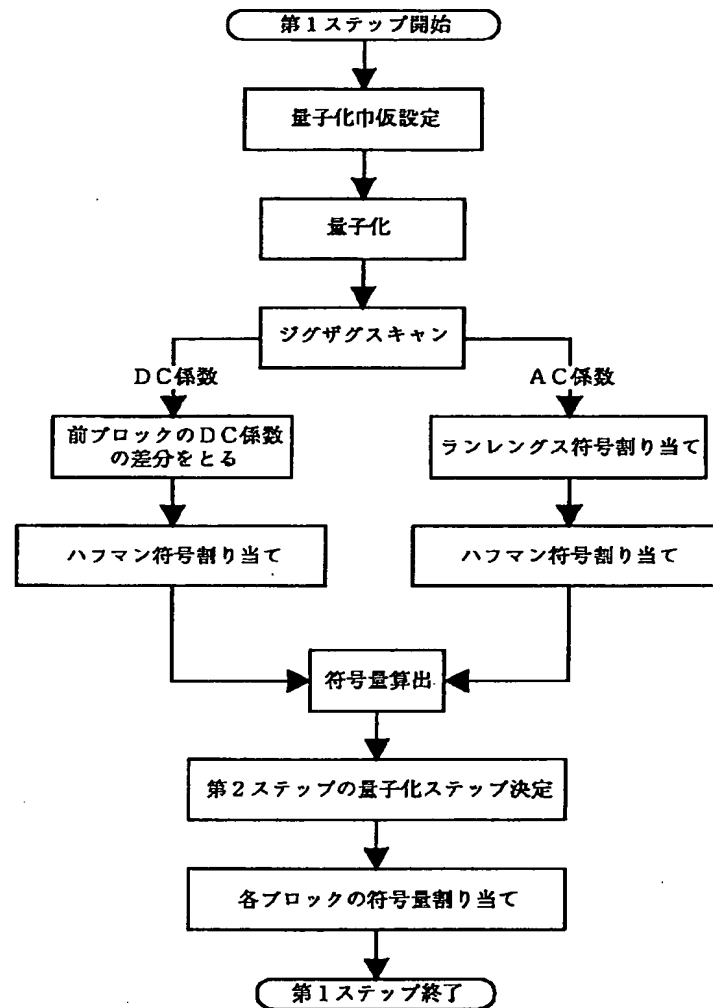
【図10】

【図11】



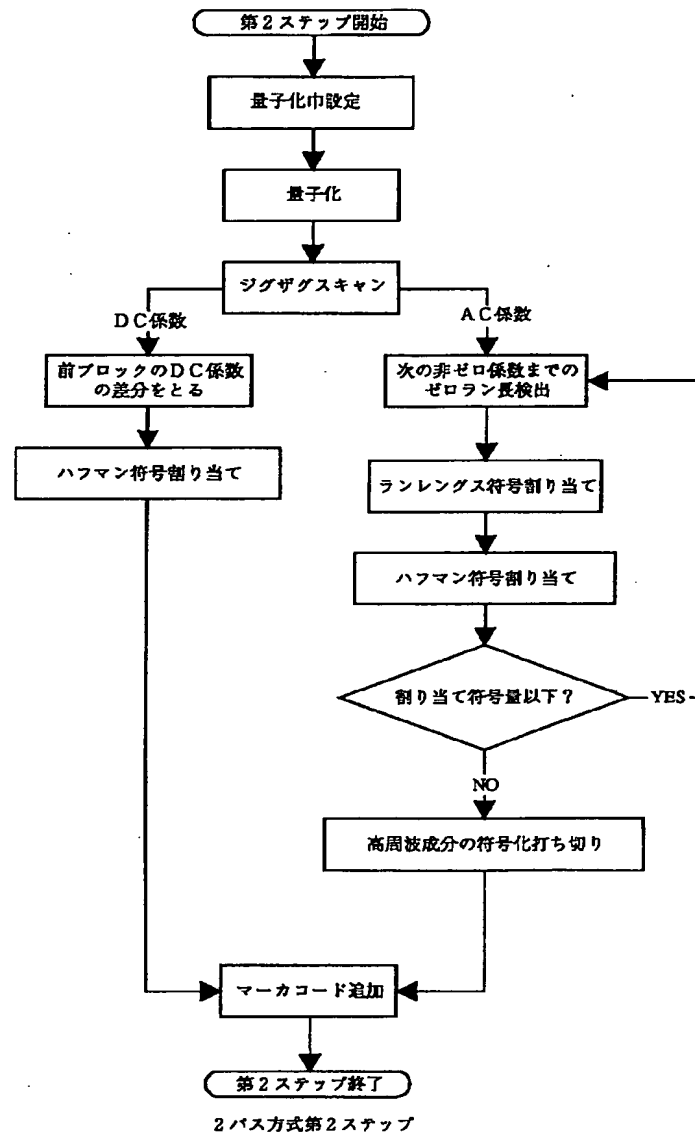


【図6】

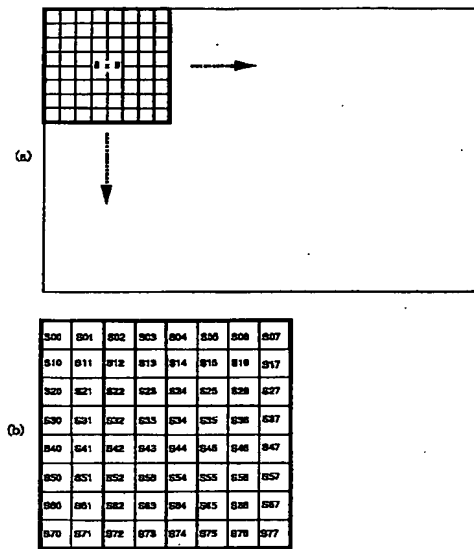


2パス方式第1ステップ

【図7】



【図8】



【図9】

